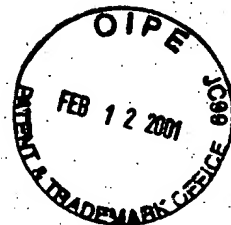


09/695,992

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-106451

出 願 人

Applicant (s):

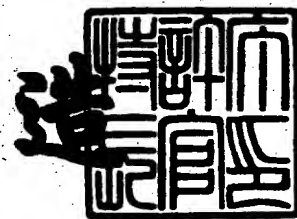
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3084981

【書類名】	特許願
【整理番号】	9907134
【提出日】	平成12年 4月 7日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	H04N 1/405
【発明の名称】	画像処理装置及び記憶媒体
【請求項の数】	11
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー 内
【氏名】	森本 悦朗
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー 内
【氏名】	高橋 浩
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー 内
【氏名】	戸波 一成
【特許出願人】	
【識別番号】	000006747
【氏名又は名称】	株式会社 リコー
【代表者】	桜井 正光
【代理人】	
【識別番号】	100073760
【弁理士】	
【氏名又は名称】	鈴木 誠
【選任した代理人】	
【識別番号】	100097652

【弁理士】

【氏名又は名称】 大浦 一仁

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011800

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809191

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は、100線から250線までの範囲の画像空間周波数の網点を形成させるディザ閾値マトリクスを用いて量子化閾値を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は、45°付近のスクリーン角を持つドット集中型のディザ閾値マトリクスを用いて量子化閾値を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は、基本ディザ閾値マトリクスの複数個の組合せからなり、その隣接する基本ディザ閾値マトリクスを隣接方向と直交方向へ相対的に半位相シフトさせてなるディザ閾値マトリクスを用いて、量子化閾値を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記基本ディザ閾値マトリクスは主走査方向が4画素、副走査方向が4画素の大きさであることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記ディザ閾値マトリクスは、濃度開始点の周期が主走査方向で8画素、副走査方向で4画素であることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項 6】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを前記量子化閾値発生手段によって生成され

た量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は縦万線を形成させるディザ閾値マトリクスを用いて量子化閾値を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段をさらに具備し、前記量子化閾値発生手段は前記エッジ検出手段により検出されたエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段と、このエッジ検出手段により検出されたエッジレベルに対して領域拡張処理を施す領域拡張処理手段とをさらに具備し、前記量子化閾値発生手段は前記領域処理手段により領域拡張処理後のエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像処理装置。

【請求項 9】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段と、前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は、前記エッジ検出手段により検出されたエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させるとともに、量子化閾値の生成のために用いるディザ閾値マトリクスを外部より指定されるモードに応じて切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段と、前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段と、このエッジ検出手段により検出されたエッジレベルに対して領域拡張処理を施す領域拡張処理手段とを具備し、前記量子化閾値発生手段は、前記領域処理手段により領域拡張処理後のエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させるとともに、量子化閾値の生成のために用いるディザ

閾値マトリクスを外部より指定されるモードに応じて切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項記載の画像処理装置の各手段の機能をコンピュータに実現させるためのプログラムが記録されたことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多階調の画像データを扱う画像処理装置に係り、特に、デジタル複写機、プリンタ、ファクス、ディスプレイなどの画像形成に関わる画像処理装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

画像形成に関わる画像処理装置における代表的な中間調処理方法として、ディザ法と誤差拡散法がある。

【 0 0 0 3 】

ディザ法は粒状性に優れ、中間調画像をなめらかに表現できるという長所があるが、短所もある。例えば、階調性を得るために解像性が劣化する。また、周期性画像を発生するディザ法では、網点のような印刷画像に対してモアレが発生しやすい。

【 0 0 0 4 】

他方、誤差拡散法は、原画像に忠実な解像性を得ることができ、文字画像の再現に適する。しかし、写真などの中間調画像では、孤立のドットが分散し、あるいは不規則に連結してして配置されるために粒状性が悪く、特異なテクスチャが発生する場合がある。また、電子写真方式のプリンタでは、孤立ドットで画像が形成されるために画像が不安定であり、誤差拡散ではその小ドットの比率が増加するため安定性がさらに低下し、濃度ムラによる粒状性の劣化やバンディングが発生しやすい。

【 0 0 0 5 】

誤差拡散法に関しては、ドットの不規則な連結によるテクスチャを改善するために、量子化閾値としてディザ閾値を用い、ドットの連結を乱してテクスチャを改善させる方法をはじめとして、以下のような改良技術が提案されている。

(1) 疑似輪郭、独特の縞模様の発生の除去を目的として、ディザ閾値を用い、エッジ量が多いほど誤差の拡散量を多くする(特開平3-34772号)。

(2) 非エッジの低濃度部での白抜けを防止し、文字のノッチの発生を防ぐ目的で、画像のエッジ部では固定閾値を用い、非エッジ部では変動閾値を用い、変動閾値のレベルを濃度が低い部分ほど低くする(特許第2755307号)。

(3) 3値以上の多値プリンタを用いる場合にモアレと疑似輪郭の発生を防止する目的で、画像のエッジ部で、エッジ量に応じた大きさのディザ信号を画像データに加算し、非エッジ部では固定値を画像データに加算し、この加算後の画像データを固定閾値を用いて多値量子化する(特許2801195号)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の一般的な目的は、誤差拡散法の弱点を補い、高画質の画像の形成を可能にする画像処理装置を提供することであり、より具体的な目的は以下に列挙するような特長を持つ画像処理装置を提供することである。

- ・人間の視覚にとって目立ちにくい周期性を持ち、かつ、網点の崩れが少ない粒状性の良好な高品位画像を形成可能である。
- ・人間の視覚にとって目立ちにくい方向性を持った高品位な画像を形成可能である。
- ・低濃度部において安定性に優れた、滑らかで高品位な画像を形成可能である。
- ・人間にとって心地よい周期性を持った、滑らかで高品位な画像を形成可能である。
- ・網点の崩れが少なく粒状性の良好な高品位な画像を形成可能である。
- ・特に画像平坦部の安定性に優れた、滑らかで高品位な画像を形成可能である。
- ・文字や画像の変化点などは高解像度で、写真や画像の変化の少ない部分は滑らかで安定性がよく、かつ、両方の領域が違和感なく整合した高品位な画像を形成可能である。

- ・さらに、比較的低線数の網点画像部は解像度が高く、高線数の網点画像部は滑らかで安定な高品位な画像を形成可能である。
- ・様々な特性を持つ画像データに対してバランスのとれた高品位な画像を形成可能である。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、請求項 1 乃至 1 0 の各項記載の発明による画像処理装置は、周期的に振動する量子化閾値を生成する量子化閾値発生手段と、入力される多階調の画像データを、前記量子化閾値発生手段によって生成された量子化閾値を用いて誤差拡散法により量子化して量子化データを出力する量子化処理手段とを具備する、という共通の構成を有する。

【 0 0 0 8 】

そして、請求項 1 記載の発明によれば、人間の視覚にとって目立ちにくい周期性を持ち、かつ網点の崩れが少なく粒状性の良好な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、1 0 0 線から 2 5 0 線までの範囲の画像空間周波数の網点を形成させるディザ閾値マトリクスを用いて量子化閾値を生成する構成とされる。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、人間の視覚にとって目立ちにくい方向性を持った高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、4 5° 付近のスクリーン角を持つドット集中型のディザ閾値マトリクスを用いて量子化閾値を生成する構成とされる。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 記載の発明によれば、低濃度部において安定性に優れた、滑らかで高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、基本ディザ閾値マトリクスの複数個の組合せからなり、その隣接する基本ディザ閾値マトリクスを隣接方向と直交方向へ相対的に半位相シフトさせてなるディザ閾値マトリクスを用いて、量子化閾値を生成する構成とされる。

【 0 0 1 1 】



また、請求項4記載の発明によれば、人間の視覚にとって心地よい周期性を持った滑らかで高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、主走査方向及び副走査方向の大きさが共に4画素の大きさの基本ディザ閾値マトリクスの複数個の組合せからなり、その隣接する基本ディザ閾値マトリクスを隣接方向と直交方向へ相対的に半位相シフトさせてなるディザ閾値マトリクスを用いて、量子化閾値を生成する構成とされる。

## 【0012】

また、請求項5記載の発明によれば、網点の崩れが少なく粒状性の良好な高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、基本ディザ閾値マトリクスを複数個組合せ、その隣接する基本ディザ閾値マトリクスを隣接方向と直交方向へ相対的に半位相シフトさせてなり、濃度開始点の周期が主走査方向で8画素、副走査方向で4画素であるディザ閾値マトリクスを用いて、量子化閾値を生成する構成とされる。

## 【0013】

また、請求項6記載の発明によれば、特に画像平坦部の安定性に優れた、滑らかで高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化閾値発生手段において、縦万線を形成させるディザ閾値マトリクスを、量子化閾値の生成に用いる構成とされる。

## 【0014】

また、請求項7記載の発明によれば、文字や画像の変化点などは高解像度で、写真や画像の変化の少ない部分は滑らかで安定性がよく、かつ、両方の領域が違和感なく整合した高品位な画像を形成できるようにするため、前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段をさらに具備し、前記量子化閾値発生手段において、前記エッジ検出手段により検出されたエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させる構成とされる。

## 【0015】

また、請求項8記載の発明によれば、文字や比較的低線数の網点画像部などは高解像度で、写真や高線数の網点画像部など滑らかで安定性がよく、かつ、両方の領域が違和感なく整合した高品位な画像を形成できるようにするため、前記量

量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段と、このエッジ検出手段により検出されたエッジレベルに対して領域拡張処理を施す領域拡張処理手段とをさらに具備し、前記量子化閾値発生手段において、前記領域処理手段により領域拡張処理後のエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させる構成とされる。

## 【 0 0 1 6 】

また、様々な特性を持つ画像データに対してバランスのとれた高品位な画像を形成できるようにするため、請求項 9 記載の発明によれば、前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段をさらに具備し、前記量子化閾値発生手段において、前記エッジ検出手段により検出されたエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させるとともに、量子化閾値の生成のために用いるディザ閾値マトリクスを外部より指定されるモードに応じて切り替える構成とされる。同様の画像形成のために、請求項 1 0 記載の発明によれば、前記量子化処理手段に入力される画像データのエッジレベルを検出するエッジ検出手段と、このエッジ検出手段により検出されたエッジレベルに対して領域拡張処理を施す領域拡張処理手段とをさらに具備し、前記量子化閾値発生手段において、前記領域処理手段により領域拡張処理後のエッジレベルに応じて量子化閾値の振動幅を変化させるとともに、量子化閾値の生成のために用いるディザ閾値マトリクスを外部より指定されるモードに応じて切り替える構成とされる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。なお、説明の重複を避けるため、添付図面中の複数の図面において同一部分又は対応部分に同一の参照番号を用いる。

## 【 0 0 1 8 】

## 《実施例 1》

図 1 に、本発明の実施例 1 による画像処理装置のブロック図を示す。この画像処理装置は、多階調の画像データ 1 0 0 を受け取り、その量子化データ 1 0 1 を出力するもので、量子化処理部 1 2 0、画像特徴抽出部 1 3 0、量子化閾値発生

部 1 4 0、量子化処理部 1 2 0 と画像特徴抽出部 1 3 0 とのタイミング調整のための信号遅延部 1 5 0 から構成される。この信号遅延部 1 5 0 は必要に応じて設けられるものであり、例えば所要ライン数のラインメモリである。入力される画像データ 1 0 0 は、例えばスキャナによって 6 0 0 d p i で読み取られた 8 ビット／画素のデータである。一般に、このような画像データ 1 0 0 は、中間調を滑らかに表現するために平滑化フィルタを通してから入力される。通常、1 5 0 L p i 程度の画像周期から平滑化されるため、グラビア印刷などで用いられる 1 7 5 L p i 以上の高線数網点画像の周期性成分は画像データ 1 0 0 には残っていない。

#### 【 0 0 1 9 】

量子化処理部 1 2 0 は、量子化閾値発生部 1 4 0 で生成された量子化閾値を用いて多階調の画像データを誤差拡散法により量子化するものであり、本実施例においては図示のように、量子化器（比較器）1 2 1、誤差計算部 1 2 2、誤差記憶部 1 2 3、誤差拡散マトリクス部 1 2 4、誤差加算部 1 2 5 からなる。画像データ 1 0 0 は、信号遅延部 1 5 0 によってタイミングを調整されて誤差加算部 1 2 5 に入力される。誤差加算部 1 2 5 によって拡散誤差を加算された画像データは量子化器 1 2 1 に入力する。量子化器 1 2 1 は、入力した画像データを量子化閾値発生部 1 4 0 より与えられる量子化閾値を用いて量子化し、量子化結果を量子化データ 1 0 1 として出力する。

#### 【 0 0 2 0 】

説明を簡単にするため、本実施例及び後記各実施例においては、量子化閾値発生部 1 4 0 で量子化閾値を 1 本だけ生成し、量子化器 1 2 1 は入力した画像データが量子化閾値以上であるときに” 1 ”、そうでなければ” 0 ”の値をとる 1 ビットの量子化データ 1 0 1 を出力するものとして説明するが、これに限られるものではない。例えば、量子化閾値発生部 1 4 0 で 3 本の量子化閾値を生成し、量子化器 1 2 1 でそれら量子化閾値を用いて画像データを 4 レベルに量子化し、2 ビットの量子化データ 1 0 1 を出力するような構成とすることもできる。

#### 【 0 0 2 1 】

誤差計算部 1 2 2 は量子化器 1 2 1 の量子化誤差を算出するものである。ここ

では8ビットの画像データを扱っているため、この誤差計算においては、例えば、量子化データ101の”1”を255（10進）、”0”を0（10進）として扱う。算出された量子化誤差は誤差記憶部123に一時的に記憶される。この誤差記憶部123は、注目画素の周辺の処理済み画素に関する量子化誤差を保存するためのものである。本実施例では、次に述べるように量子化誤差を2ライン先の周辺画素まで拡散させるため、例えば2ラインのラインメモリが誤差記憶部123として用いられる。

#### 【0022】

誤差拡散マトリクス部124は、誤差記憶部123に記憶されている量子化誤差データから次の注目画素に加算する拡散誤差を計算するものである。本実施例では、誤差拡散マトリクス部125は、図2に示すような副走査方向が3画素、主走査方向が5画素のサイズの誤差拡散マトリクスを用いて拡散誤差データを算出する。図2において、\*印は次の注目画素の位置に相当し、a, b, . . . , k, 1は周辺の12個の処理済み画素の位置に対応した係数（総和は32）である。誤差拡散マトリクス部125では、それら12個の処理済み画素に対する量子化誤差と対応した係数a~1との積和を32で除した値を、次の注目画素に対する拡散誤差として誤差加算部125に与える。

#### 【0023】

画像特徴抽出部130は、エッジ検出部131と領域拡張処理部132とからなる。エッジ検出部131は、画像データ100のエッジ検出を行うもので、本実施例では0レベル（エッジ度最大）からレベル8（非エッジ）までのエッジレベルを表す4ビットのエッジデータを出力する。より具体的には、例えば図3に示す4種類の5×5の微分フィルタを用いて、主走査方向、副走査方向、主走査方向から±45°傾いた方向の4方向についてエッジ量を検出し、その中で絶対値が最大のエッジ量を選び、そのエッジ量の絶対値をレベル0からレベル8までの9レベルのエッジレベルに量子化して出力する。領域拡張処理部132は、エッジ検出部131により検出されたエッジに対し7画幅の領域拡張処理を行うもので、エッジ検出部131より出力されたエッジデータを参照し、注目画素の周囲の7×7画素の領域（主走査方向の前後3画素、副走査方向の前後3画素の範

図)の中で最小のエッジレベル(最大のエッジ度合)を注目画素のエッジレベルとして、それを4ビットのエッジデータとして出力する。このエッジデータは、量子化閾値発生部140に与えられる。

#### 【0024】

量子化閾値発生部140は、領域拡張処理部132より出力されたエッジデータで表されるエッジレベルに応じた振動幅で、画像空間上で周期的に振動する量子化閾値を生成し、それを量子化処理部120の量子化器121に与えるもので、ディザ閾値発生部141と、このディザ閾値発生部141の出力値に、エッジデータで示されるエッジレベルに対応した係数(0~8)を掛ける乗算部142、乗算部142の出力値に固定値を加算する加算部143から構成される。

#### 【0025】

本実施例では、ディザ閾値発生部141は、図4に示すような0を中心に-7から+8までの閾値を渦巻き状に増加するように配置したドット集中型の4×4のディザ閾値マトリクスを用い、画像空間上で周期的に-7から+8まで振動するディザ閾値を出力する。ディザ閾値周期は4画素で、これは600dpiの画像形成の場合には150Lpiに相当する。このようなディザ閾値発生部141は、上記ディザ閾値マトリクスを格納したROMと、画像データの主、副走査のタイミング信号をカウントして、このROMの読み出しアドレスを発生するカウンタなどによって容易に実現できる。

#### 【0026】

乗算部142は、画像特徴抽出部130からのエッジデータで示されるエッジレベルがレベル8(非エッジ)の時に係数8を、レベル7の時に係数7を、レベル6の時に係数6を、レベル5の時に係数5を、レベル4の時に係数4を、レベル3の時に係数3を、レベル2の時に係数2を、レベル1の時に係数1を、レベル0(最大エッジ度合)の時に係数0を、ディザ閾値発生部141の出力値に乘じる。したがって、乗算部142の出力値はエッジレベル8(非エッジ)の時に+64から-56までの最大の振動幅で振動する。加算部143で加算される固定値は画像データ幅の中央値の+128(10進)に選ばれる。よって、量子化器121に与えられる量子化閾値は、+128を中心として振動し、その最大の

振動幅は 1 2 0 (+ 1 9 2 から - 7 2 まで) である。

【 0 0 2 7 】

以上のように構成された画像処理装置の量子化データ 1 0 1 を例えば電子写真方式のプリンタなどに与えれば、文字、画像の変化点や比較的低線数の網点画像部などは高解像度で、写真、画像の変化の少ない部分、高線数の網点画像などは滑らかで安定性が良く、それら領域が違和感なく整合した高品位な画像を形成可能である。これについて以下説明する。

【 0 0 2 8 】

画像中の文字や線画のエッジ部のような変化が急峻でエッジレベルがレベル 0 (エッジ度合最高) となる部分では、量子化閾値発生部 1 4 0 で生成される量子化閾値は + 1 2 8 に固定されるため、量子化処理部 1 2 0 で固定閾値を用いた純粋な誤差拡散法による量子化処理が行われるため、高い解像度で画像を形成できる。

【 0 0 2 9 】

写真や画像の平坦部のようにエッジ度合が低い (エッジレベルが高い) 部分では、量子化閾値発生部 1 4 0 によって発生される量子化閾値の振動幅が大きくなるため、量子化処理部 1 2 0 の量子化処理はドット集中型のディザ主体の処理となり、画像データはディザ閾値周期で網点化され、粒状性と安定性の良好なディザ基調の画像が形成される。しかも、網点周期は、周期性が人間の視覚には目立ちにくい 1 5 0 L p i に選ばれているため、滑らかで高品位な画像を形成できる。本発明の画像処理装置においては、量子化誤差の拡散によってドットの発生位置に揺らぎが生じるため、ディザ閾値マトリクスはドット発生位置を規制するにすぎず、ディザ閾値マトリクス内の閾値配置の通りにドットが発生するとは限らないが、ディザ主体の処理となる画像領域で、1 0 0 線から 2 5 0 線までの範囲内の画像空間周波数を持つ網点が形成されるようなディザ閾値マトリクスをディザ閾値発生部 1 4 1 で用いれば、周期性が人間の視覚には目立ちにくく、かつ、電子写真方式のプリンタなどの解像力の範囲内でドット集中が行われるので網点の崩れが少なく粒状性が良好な、滑らかで高品位な画像を形成できることが確認された。

## 【 0 0 3 0 】

また、エッジ度合の大きい領域と小さい領域の境界部分ではエッジ度合に応じて量子化閾値の振動幅が徐々に増減させられ、誤差拡散主体の処理からディザ主体の処理へ、あるいは、その逆向きに量子化処理の特性が滑らかに切り替えられるため、両画像領域の境界部分に違和感のない画像を形成することができる。

## 【 0 0 3 1 】

画像特徴抽出部 1 3 0 の領域拡張処理部 1 3 2 は、エッジデータに対し 7 画素幅の領域拡張を行うが、6 0 0 d p i の場合、この 7 画素の領域拡張幅は原稿上で約 0 . 3 m m にあたり、これは約 8 6 L p i の網点周期に相当する。したがって、8 6 L p i より高線数の網点画像部はエッジ部として評価され、量子化処理部 1 2 0 において固定した量子化閾値又は小さな振動幅の量子化閾値を用いた誤差拡散主体の処理が行われることになるため、網点を高い解像度で忠実に再現でき、モアレも発生しない。

## 【 0 0 3 2 】

前述のように、1 7 5 L p i 以上の高線数の網点成分は平滑化され画像データ 1 0 0 には残らないため、そのような高線数の網点画像部はエッジレベルがレベル 8 又は高いレベルとなり、画像平坦部と同様に大きな振動幅の量子化閾値を用いたディザ主体の処理によってディザ閾値周期 ( 1 5 0 L p i ) で再網点化され、粒状性及び安定性の優れた画像を形成することができ、また画像データ 1 0 0 から網点成分が失われているためモアレも発生しない。

## 【 0 0 3 3 】

8 6 L p i より低線数の網点画像では、エッジとして評価される網点境界部は固定した又は小さな振動幅の量子化閾値を用いた誤差拡散主体の処理が行われるため網点を忠実再現し、かつモアレの発生を防止でき、また、エッジとして評価されない網点中央部は、大きな振動幅の量子化閾値を用いたディザ主体の処理が行われるため安定性及び粒状性の良好な画像を形成できる。

## 【 0 0 3 4 】

## 《実施例 2》

本発明の実施例 2 によれば、図 1 に示した構成の画像処理装置において、量子

化閾値発生部 1 4 0 のディザ閾値発生部 1 4 1 で、図 5 に示すような  $8 \times 8$  のディザ閾値マトリクスを用いて、画像空間上で周期的に  $-7$  から  $+8$  まで振動するディザ閾値を発生する。これ以外の構成は前記実施例 1 と同じである。

## 【 0 0 3 5 】

図 5 のディザ閾値マトリクスは、太線枠で囲んで示した  $4 \times 4$  の基本ディザ閾値（図 4 に示したディザ閾値マトリクスと同一のもの）を 4 個組合せて  $8 \times 8$  に拡大したもので、主走査方向に隣接した基本ディザ閾値マトリクスを相対的に副走査方向へ半位相シフトさせた構成である。

## 【 0 0 3 6 】

このようなディザ閾値マトリクスを用いれば、ディザ基調の処理となる画像平坦部などにおいて、 $600 \text{ dpi}$  で  $150 \text{ Lpi}$  相当の網点が形成されるが、濃度開始点は千鳥状の並びとなるため、特に低濃度部において安定性に優れた画像を形成可能である。網点配置に略  $63.5^\circ$  のスクリーン角が付くため誤差拡散処理との相性も良好で網点の崩れが少なく、粒状性が良好である。濃度開始点の周期が、副走査方向では 4 画素であるのに対し主走査方向では 8 画素と長いことも、低濃度の画像平坦部でドットのオン、オフの間隔が長くなり画像の安定性を高める。

## 【 0 0 3 7 】

なお、ディザ閾値発生部 1 4 1 は、必ずしも図 5 に示す  $8 \times 8$  のディザ閾値マトリクスを格納した ROM を持つ必要はなく、 $4 \times 4$  の基本ディザ閾値マトリクスを格納した ROM を持ち、その読み出しアドレスの制御によって  $8 \times 8$  のディザ閾値マトリクスの閾値を生成するようにしてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

## 《 実施例 3 》

本発明の実施例 3 によれば、図 1 に示した構成の画像処理装置において、量子化閾値発生部 1 4 0 のディザ閾値発生部 1 4 1 で、図 6 に示すように  $-7$  から  $+8$  までの閾値を縦方向に増加するように並べた  $4 \times 4$  のディザ閾値マトリクスを用いて、画像空間上で周期的に  $-7$  から  $+8$  まで振動するディザ閾値を発生する。これ以外の構成は前記実施例 1 と同じである。



## 【 0 0 3 9 】

このようなディザ閾値マトリクスを用いるため、ディザ基調の処理となる画像平坦部などでは、600dpiで150Lpi相当の周期毎のドット成長により副走査方向にドットが連続するライン状基調（150線の縦万線）によって安定した滑らかな画像が形成される。

## 【 0 0 4 0 】

## 《実施例 4》

本発明の実施例 4 によれば、図 1 に示した構成の画像処理装置において、量子化閾値発生部 140 のディザ閾値発生部 141 で、図 7 に示すように -16 から +15 までの閾値を縦方向に増加するように並べた 4×8 のディザ閾値マトリクスを用いて、画像空間上で周期的に -16 から +15 まで振動するディザ閾値を発生する。これ以外の構成は前記実施例 1 と同じである。

## 【 0 0 4 1 】

このようなディザ閾値マトリクスを用いるため、前記実施例 3 と同様に、ディザ基調の処理となる画像平坦部などでは、600dpiで150線相当の縦万線により安定性に優れた滑らかな画像が形成される。

## 【 0 0 4 2 】

## 《実施例 5》

本発明の実施例 5 によれば、図 1 に示した構成の画像処理装置において、量子化閾値発生部 140 のディザ閾値発生部 141 で、図 8 に示すような 6×6 のディザ閾値マトリクスを用いて -9 から +8 まで振動するディザ閾値を生成する。このディザ閾値は、図 8 に破線で囲んで示した基本ディザ閾値マトリクスを 2 個、45° のスクリーン角を持つように組合せたもので、その配置関係の理解を容易にするため図 8 には 6×6 のディザ閾値マトリクスが 4 個並べて示されている。基本ディザ閾値マトリクス内では、-9 から +8 までの閾値がほぼ渦巻き状に増加するように並べられている。

## 【 0 0 4 3 】

このようなディザ閾値マトリクスを用いるため、ディザ基調の処理となる画像平坦部などでは、600dpiで約141線相当の網点形成されるが、その網

点配置に  $45^\circ$  の方向性が付く。このような  $45^\circ$  近辺の方向性は人間の視覚にとって目立ちにくい。また、本画像処理装置の前段で画像データ 100 に予め  $90^\circ$  回転処理を施しても（あるいは、本画像処理装置の後段で量子化データ 101 に  $90^\circ$  回転処理を施しても）、網点配置の方向性は、回転処理を施さない場合と実質的に変化しない。すなわち、回転処理の有無によって、形成される画像の印象は殆ど変化しない。デジタル複写機などでは、機械的なソート機構を用いない回転ソートと呼ばれる機能を装備することがある。この回転ソートにおいては、複数ページの原稿を複数部複写する時に、回転処理を施さずに最初の 1 部の複写を出力し、次の 1 部は  $90^\circ$  回転して複写を出力し、その次の 1 部は回転処理を施さずに複写を出力する、というように 1 部ずつ交互に回転処理を施すとともに、回転処理の有無によって用紙の給紙方向を切り替える。このような回転ソートを行った場合に、回転処理の有無によって、複写画像の印象が異なるのは好ましくない。本実施例によれば、画像平坦部などの網点配置の方向性は回転の有無にかかわらず実質的に一定であるため、回転ソートを行っても、回転した複写画像と回転しない複写画像の間に違和感を覚えるような差異は生じない。

【 0 0 4 4 】

#### 《実施例 6》

本発明の実施例 6 によれば、図 1 に示した全体的構成の画像処理装置において、量子化閾値発生部 140 が図 9 に示すような構成とされる。画像特徴抽出部 130（図 1）のエッジ検出部 131 は、エッジ量をレベル 0（エッジ度合最大）からレベル 3（非エッジ）までの 4 レベルのエッジレベルに量子化し、それを 2 ビットのエッジデータとして出力するように変更される。

【 0 0 4 5 】

図 9 に見られるように、本実施例における量子化閾値発生部 140 は、エッジレベル 0 に対応した閾値生成部 145\_\_0、エッジレベル 1 に対応した閾値生成部 145\_\_1、エッジレベル 2 に対応する閾値生成部 145\_\_2、エッジレベル 3 に対応する閾値生成部 145\_\_3、画像特徴抽出部 130 より出力されるエッジデータによって示されるエッジレベルに応じて閾値生成部 145\_\_0～145\_\_3 のいずれかで生成された閾値を選択し、それを量子化閾値として量子化処理

部 1 2 0 (図 1) の量子化器 1 2 1 に与える閾値選択部 1 4 6 からなる。

【 0 0 4 6 】

エッジレベル 3 (非エッジ) に対応した閾値生成部 1 4 5 \_\_ 3 は、例えば前記実施例 1、2、3、4 又は 5 で用いられたディザ閾値マトリクス (図 4 乃至図 7) の各閾値に 8 を乗じてから 1 2 8 を加算したディザ閾値マトリクスを用いて、最大の振動幅で振動する閾値を生成する。エッジレベル 2 に対応した閾値生成部 1 4 5 \_\_ 2 は、そのような前記実施例のディザ閾値マトリクスの各閾値に 5 を乗じてから 1 2 8 を加算したディザ閾値マトリクスを用いて、より小さい振動幅で振動する閾値を生成する。エッジレベル 1 に対応した閾値生成部 1 4 5 \_\_ 1 は、そのような前記実施例のディザ閾値マトリクスの各閾値に 2 を乗じてから 1 2 8 を加算したディザ閾値マトリクスを用いて、さらに小さい振動幅で振動する閾値を生成する。エッジレベル 0 (エッジ度合最大) に対応した閾値生成部 1 4 5 \_\_ 0 は、固定値 (+ 1 2 8) を生成する。

【 0 0 4 7 】

したがって、本実施例においても、前記実施例 1、2、3、4 又は 4 と同様の量子化閾値処理を行って高品位な画像を形成可能であることは明らかである。

【 0 0 4 8 】

本実施例の量子化閾値発生部 1 4 0 の構成によれば、ハードウェア、ソフトウェアのいずれで実現するにしてもコスト又は処理時間の面で一般的に不利な乗算のための手段 (図 1 における乗算部 1 4 2 に相当) を排除できる。また、領域拡張処理部 1 3 2 は、領域拡張幅に対応した複数ライン分のエッジデータを一時的に記憶する必要とするが、エッジデータが 2 ビットに圧縮される分だけ、その一時記憶のためのラインメモリなどの容量を削減できる。また、エッジレベル数が 4 と少ないので、閾値生成部 1 4 5 \_\_ 0 ~ 1 4 5 \_\_ 2 においてディザ閾値マトリクスの格納のために必要なメモリ量も少なくて済む。

【 0 0 4 9 】

なお、領域拡張処理部 1 3 2 のメモリは削減されないが、エッジ検出部 1 3 1 では 9 レベルのエッジレベルを出力し、領域拡張部 1 3 2 においてエッジレベルを 4 レベルに変換して出力する構成も可能である。

## 【 0 0 5 0 】

## 《実施例 7》

本発明の実施例 7 によれば、図 1 に示した全体的構成の画像処理装置において、量子化閾値発生部 1 4 0 内のディザ閾値発生部 1 4 1 に外部からモード信号（不図示）が入力される。そして、ディザ閾値発生部 1 4 1 は、そのモード信号で指示されるモードに従ってディザ閾値生成に用いるディザ閾値マトリクスを切り替える。例えば、ディザ閾値発生部 1 4 1 は、図 1 0 ( a ) のような「写真モード」用の  $4 \times 4$  のディザ閾値マトリクス、図 1 0 ( b ) のような「文字／写真モード」用の  $2 \times 2$  のディザ閾値マトリクス、図 1 0 ( c ) のような  $1 \times 1$  のディザ閾値マトリクスを保有し、モード信号で指定されたモードに対応したディザ閾値マトリクスを選択する。なお、図 1 0 ( a ) のディザ閾値マトリクスは図 4 に示したものと同一である。

## 【 0 0 5 1 】

「写真モード」が指定された場合、図 1 0 ( a ) のディザ閾値マトリクスが選択されるため、非エッジ部は  $600 \text{ dpi}$  で  $150 \text{ Lpi}$  の画像空間周波数を持つ網点により安定性に優れた滑らかな画像が形成される。したがって、このモードは、写真などの変化の少ない画像の出力に適する。「文字モード」が指定された場合、図 1 0 ( c ) のディザ閾値マトリクスが選択されるため量子化閾値は  $+128$  に固定され、画像の全領域で純然たる誤差拡散法による量子化が行われるため、解像性の優れた画像が形成される。したがって、この「文字モード」は、高解像度が望まれる文字や線画のような画像の出力に適する。「文字／写真モード」は、上記 2 つのモードの中間的な特性を持つ画像を出力する場合に適するモードである。「文字／写真モード」が指定された場合、図 1 0 ( b ) のディザ閾値マトリクスが選択され、非エッジ部は  $600 \text{ dpi}$  で  $300 \text{ Lpi}$  の画像空間周波数を持つ網点により画像が形成される。

## 【 0 0 5 2 】

このような複数のモードを指定でき、モードに応じてディザ閾値マトリクスを切り替える構成によれば、様々な特性を持つ画像データに対し、適切な量子化処理を施すことによりバランスのとれた高品位な画像を形成することができる。

## 【 0 0 5 3 】

なお、同様の目的を達成するため、図 9 に示す量子化閾値発生部 1 4 0 において、各閾値発生部 1 4 5 でディザ閾値マトリクスをモードに応じて切り替える構成とすることも可能である。

## 【 0 0 5 4 】

以上説明した各実施例の画像処理装置は、一般的なコンピュータを利用してソフトウェアにより実現することも可能である。この場合、画像処理装置の各部の機能をコンピュータ上で実現するためのプログラムを、例えば、それが記録された磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体記憶素子などの各種記憶媒体から読み込み、又は、ネットワークを経由して外部のコンピュータなどから受信し、コンピュータのメインメモリにロードし CPU に実行させることにより、本発明の画像処理装置をコンピュータ上に実現することができる。各種データの保存や信号遅延のために必要なラインメモリなどの記憶領域としては、例えばメインメモリが利用される。このようなプログラムが記録された、コンピュータが読み取り可能な各種記憶媒体も本発明に包含される。

## 【 0 0 5 5 】

前記各実施例の画像処理装置は、プリンタ、ディスプレイ等の画像形成に関連した機器や、画像読み取りと画像形成の両方に関連したデジタル複写機やファクス装置のような機器に組み込むことができる。そのような実施形態の一例として、本発明を適用したデジタル複写機の実施例について次に説明する。

## 【 0 0 5 6 】

## 《実施例 8》

図 1 1 は、デジタル複写機の画像読み取り機構及び画像形成機構の構成例を示す概略断面図である。このデジタル複写機は、原稿を光学的に走査して読み取るスキャナ部 4 0 0 と、画像形成部としてのレーザプリンタ部 4 1 1 と、不図示の回路部 5 5 0 (図 1 2) とを有する。

## 【 0 0 5 7 】

スキャナ部 4 0 0 は、平坦な原稿台 4 0 3 上に載置された原稿を照明ランプ 5 0 2 により照明し、その反射光像をミラー 5 0 3, 5 0 4, 5 0 5 およびレンズ

506を介してCCDなどのイメージセンサ507に結像するとともに、照明ランプ502及びミラー503～505の移動により原稿を副走査することにより、原稿の画像情報を読み取る。イメージセンサ507より出力されるアナログ画像信号は回路部550（図12）に入力されて処理される。レーザプリンタ部411へは、回路部550から出力される画像データが入力される。

#### 【0058】

レーザプリンタ部411においては、書き込み光学ユニット508が、回路部550から入力した画像データを光信号に変換して、感光体からなる像担持体、例えば感光体ドラム509を露光することにより、原稿画像に対応した静電潜像を形成する。書き込み光学ユニット508は、例えば、半導体レーザを発光駆動制御部で上記画像データにより駆動して強度変調されたレーザ光を出射させ、このレーザ光を回転多面鏡510により偏向走査してf/θレンズ及び反射ミラー511を介し感光体ドラム509へ照射する。感光体ドラム509は、駆動部により回転駆動されて矢印で示すように時計方向に回転し、帯電器512により一様に帯電された後に、書き込み光学ユニット508により露光され、静電潜像を形成される。この感光体ドラム509上の静電潜像は、現像装置513により現像されてトナー像となる。また、複数の給紙部514～518、手差し給紙部519のいずれかより用紙がレジストローラ520へ給紙される。レジストローラ520は、感光体ドラム509上のトナー像にタイミングに合わせて用紙を送出する。転写ベルト521は転写電源から転写バイアスを印加され、感光体ドラム509上のトナー像を用紙へ転写させるとともに用紙を搬送する。トナー像を転写された用紙は、転写ベルト521により定着部522へ搬送されてトナー像が定着された後、排紙トレイ523へ排出される。また、感光体ドラム509は、トナー像転写後にクリーニング装置524によりクリーニングされ、さらに除電器525により除電されて次の画像形成動作に備える。

#### 【0059】

図10は、このデジタル複写機の回路部550の一例を簡略化して示すブロック図である。この回路部550の入力は、スキャナ部400のイメージセンサ507によって、例えば600dpiで読み取られたアナログ画像信号である。こ

のアナログ画像信号は、A G C回路 5 5 1によってレベルを調整された後、A / D変換回路 5 5 2により1画素当たり8 b i tのデジタル画像データに変換され、さらに、シェーディング補正回路 5 5 3によってイメージセンサ 5 0 7の画素毎の感度や照度のばらつきが補正される。

#### 【 0 0 6 0 】

シェーディング補正後の画像データは、フィルタ処理回路 5 5 6に送られ、M T F補正と平滑化のためのフィルタ処理を施される。このフィルタ処理によって、前述のように1 5 0 L p i程度より高線数の網点成分は平滑化され、1 7 5 L p i以上の高線数の網点成分はほぼ完全に除去される。フィルタ処理後の画像データはガンマ補正回路 5 5 5へ送られ、書き込み濃度に変換するためのガンマ補正を施される。

#### 【 0 0 6 1 】

5 6 0は中間調処理部である。この中間調処理部 5 6 0は、前記各実施例の画像処理装置からなる。フィルタ処理後の画像データは画像特徴抽出部 1 3 0に入力され、ガンマ補正後の画像データは信号遅延部 1 5 0を介して量子化処理部 1 2 0に入力される。量子化処理部 1 2 0より出力される量子化データは、書き込み光学ユニット 5 0 8内の半導体レーザの発光駆動制御部へ送られる。

#### 【 0 0 6 2 】

なお、フィルタ処理回路 5 5 6において、画像特徴抽出部 1 3 0へ出力する信号のタイミングを調整することによって、信号遅延部 1 5 0を省略することも可能である。また、デジタル複写機においては、画像データの主走査方向の変倍処理が例えばガンマ補正回路 5 5 7の前段で行われたり、地肌除去処理やフレア除去処理などの処理が例えばガンマ補正部 5 5 7と中間調処理部 5 6 0の間で行われたり、9 0°回転処理が例えばフィルタ処理回路 5 5 4の前段又は中間調処理部 5 6 0の後段で行われたりすることがあるが、その説明は割愛する。

#### 【 0 0 6 3 】

#### 【発明の効果】

請求項 1 記載の発明の画像処理装置によれば、人間の視覚にとって目立ちにくい周期性を持ち、かつ、電子写真方式のプリンタなどの解像能力の範囲内でドッ

ト集中が行われるので網点の崩れが少なく粒状性が良い、高品位な画像を形成可能である。

## 【 0 0 6 4 】

請求項 2 記載の発明の画像処理装置によれば、人間の視覚にとって目立ちにくい方向性を持つ高品位な画像の形成が可能になり、また、90°回転処理を行っても画像の差異が目立たない。

## 【 0 0 6 5 】

請求項 3、4 及び 5 記載の発明の画像処理装置によれば、濃度開始点が千鳥状の並びとなり、低濃度部分において、安定性が優れた滑らかな高品位な画像を形成可能である。また、請求項 4 及び 5 記載の発明の画像処理装置によれば、600 dpi の画像形成では 150 線相当の網点となり、人間の視覚にとって心地よい周期性を持った滑らかな画像を形成可能である。また、請求項 5 記載の発明の画像処理装置によれば、低濃度の画像平坦部で主走査方向のドットのオン、オフの間隔が長くなるため、網点の崩れが少なく粒状性が良好な画像を形成可能である。

## 【 0 0 6 6 】

請求項 6 記載の発明の画像処理装置によれば、副走査方向にドットが連続するライン状基調すなわち縦万線によって、特に画像平坦部において安定性に優れた滑らかで高品位な画像形成が可能である。

## 【 0 0 6 7 】

請求項 7、8、9 及び 10 記載の発明の画像処理装置によれば、文字や画像の変化点などは高解像度で、写真や画像の変化の少ない部分は滑らかで安定性がよく、かつ、両方の領域が違和感なく整合した高品位な画像を形成可能である。請求項 8 及び 10 記載の発明の画像処理装置によれば、さらに、比較的低線数の網点画像部は解像度が高く、高線数の網点画像部は滑らかで安定な高品位な画像を形成可能である。請求項 9 及び 10 記載の発明の画像処理装置によれば、さらに、処理対象の画像データの特性に応じたモードを指定することにより、画像特徴に適したバランスのとれた高品位な画像を形成可能である。

## 【 0 0 6 8 】



請求項 1 1 記載の記憶媒体によれば、以上に述べたような画像処理装置を、一般的なコンピュータを利用して容易に実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による画像処理装置のブロック構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】

誤差拡散マトリクスの一例を示す図である。

【図 3】

エッジ検出のための微分フィルタの例を示す図である。

【図 4】

量子化閾値生成のためのディザ閾値マトリクスの一例を示す図である。

【図 5】

量子化閾値生成のためのディザ閾値マトリクスの他の一例を示す図である。

【図 6】

量子化閾値生成のためのディザ閾値マトリクスの他の一例を示す図である。

【図 7】

量子化閾値生成のためのディザ閾値マトリクスの別の一例を示す図である。

【図 8】

量子化閾値生成のためのディザ閾値マトリクスの他の一例を示す図である。

【図 9】

量子化閾値発生部の他のブロック構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

モードに対応したディザ閾値マトリクスの例を示す図である。

【図 1 1】

本発明によるデジタル複写機の画像読み取り及び画像形成に関連した機構の構成例を示す概略断面図である。

【図 1 2】

デジタル複写機の回路部の一例を示すブロック図である。

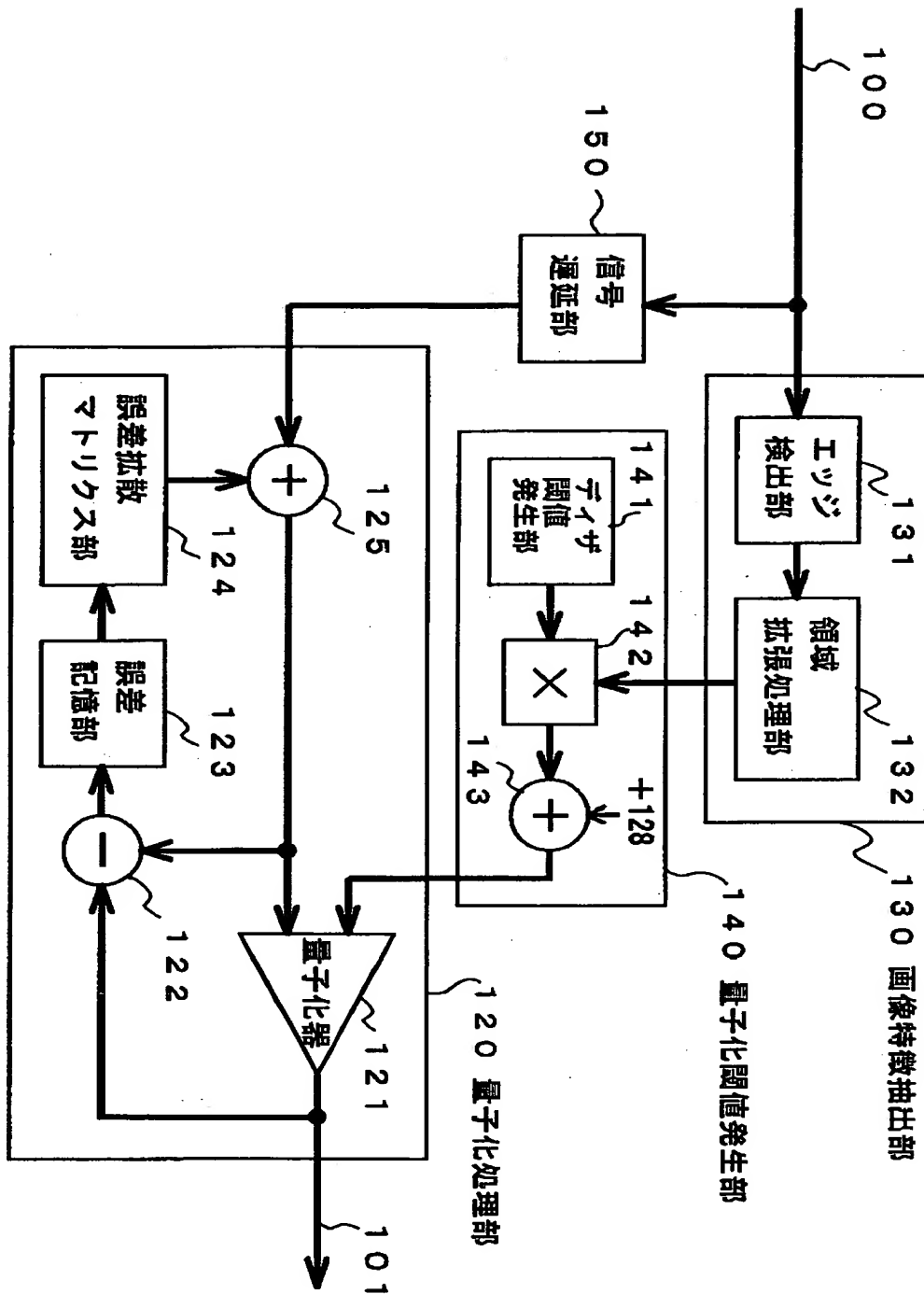
【符号の説明】

- 1 0 0 画像データ
- 1 0 1 量子化データ
- 1 2 0 量子化処理部
- 1 2 1 量子化器
- 1 2 2 誤差計算部
- 1 2 3 誤差記憶部
- 1 2 4 誤差拡散マトリクス部
- 1 2 5 誤差加算部
- 1 3 0 画像特徴抽出部
- 1 3 1 エッジ検出部
- 1 3 2 領域拡張処理部
- 1 4 0 量子化閾値発生部
- 1 4 1 ディザ閾値発生部
- 1 4 2 乗算部
- 1 4 3 加算部
- 1 4 5 \_\_ 0 ~ 1 4 5 \_\_ 3 閾値生成部
- 1 4 6 閾値選択部
- 1 5 0 信号遅延部
- 4 0 0 スキャナ部
- 4 1 1 レーザプリンタ部
- 5 5 1 A G C 回路
- 5 5 2 A / D 変換回路
- 5 5 3 シェーディング補正回路
- 5 5 6 フィルタ処理回路
- 5 5 7 ガンマ補正回路
- 5 6 0 中間調処理部

【書類名】

図面

【図1】



【図2】

a	b	c	d	e
f	g	h	i	j
k	l	*		

【図3】

-1	-1	0	1	1
-1	-1	0	1	1
-1	-1	0	1	1
-1	-1	0	1	1
-1	-1	0	1	1

-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

-1	-1	-1	-1	0
-1	-1	-1	0	1
-1	-1	0	1	1
-1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

0	1	1	1	1
-1	0	1	1	1
-1	-1	0	1	1
-1	-1	-1	0	1
-1	-1	-1	-1	0

【図4】

-1	0	1	2
-2	-7	-6	3
-3	-4	-5	4
8	7	6	5

【図5】

150 線 63.5 度 (8x8)  
 <4x4 をシフト>

1, 2,	-3, -4, -5, 4,	-1, 0
-6, 3,	8, 7, 6, 5,	-2, -7
-5, 4,	-1, 0, 1, 2,	-3, -4
6, 5,	-2, -7, -6, 3,	8, 7
1, 2,	-3, -4, -5, 4,	-1, 0
-6, 3,	8, 7, 6, 5,	-2, -7
-5, 4,	-1, 0, 1, 2,	-3, -4
6, 5,	-2, -7, -6, 3,	8, 7

【図6】

「ディザ閾値」  
150 線縦万線 (4x4)  
 A = 0 ~ 8

1, -1, 0, 5
2, -7, -5, 6
3, -6, -4, 7
4, -3, -2, 8

【図7】

150 線縦万線 (4x8)  
 A = 0 ~ 8

-16, -8, 0, 8
-15, -7, 1, 9
-14, -6, 2, 10
-13, -5, 3, 11
-12, -4, 4, 12
-11, -3, 5, 13
-10, -2, 6, 14
-9, -1, 7, 15

【図8】

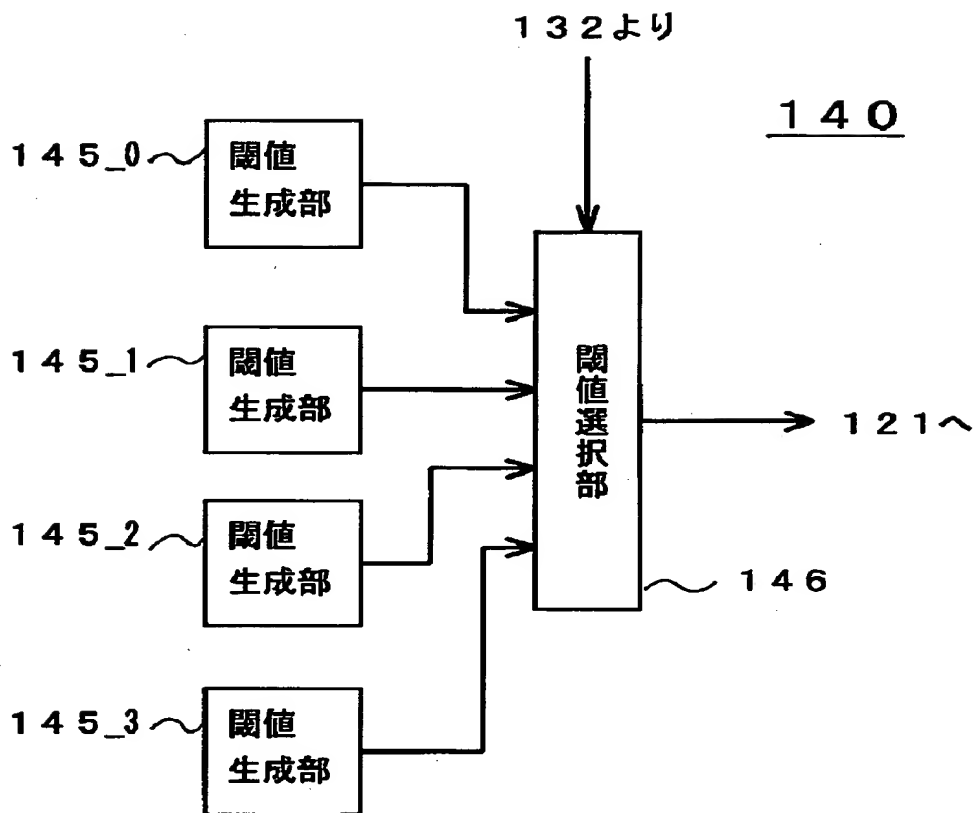
「ディザ閾値」

141 線 45 度 (6x6)

A=0~8

<p>-9, -2, 7, 8, 3, -6</p> <p>-4, -3, 6, 1, 0, -5</p> <p>5, 2, -7, -8, -1, 4</p> <p>8, 3, -6, -9, -2, 7</p> <p>1, 0, -5, -4, -3, 6</p> <p>-8, -1, 4, 5, 2, -7</p>	<p>-9, -2, 7, 8, 3, -6</p> <p>-4, -3, 6, 1, 0, -5</p> <p>5, 2, -7, -8, -1, 4</p> <p>8, 3, -6, -9, -2, 7</p> <p>1, 0, -5, -4, -3, 6</p> <p>-8, -1, 4, 5, 2, -7</p>
<p>-9, -2, 7, 8, 3, -6</p> <p>-4, -3, 6, 1, 0, -5</p> <p>5, 2, -7, -8, -1, 4</p> <p>8, 3, -6, -9, -2, 7</p> <p>1, 0, -5, -4, -3, 6</p> <p>-8, -1, 4, 5, 2, -7</p>	<p>-9, -2, 7, 8, 3, -6</p> <p>-4, -3, 6, 1, 0, -5</p> <p>5, 2, -7, -8, -1, 4</p> <p>8, 3, -6, -9, -2, 7</p> <p>1, 0, -5, -4, -3, 6</p> <p>-8, -1, 4, 5, 2, -7</p>

【図 9】



【図 10】

-1	0	1	2
-2	-7	-6	3
-3	-4	-5	4
8	7	6	5

(a) 写真モード

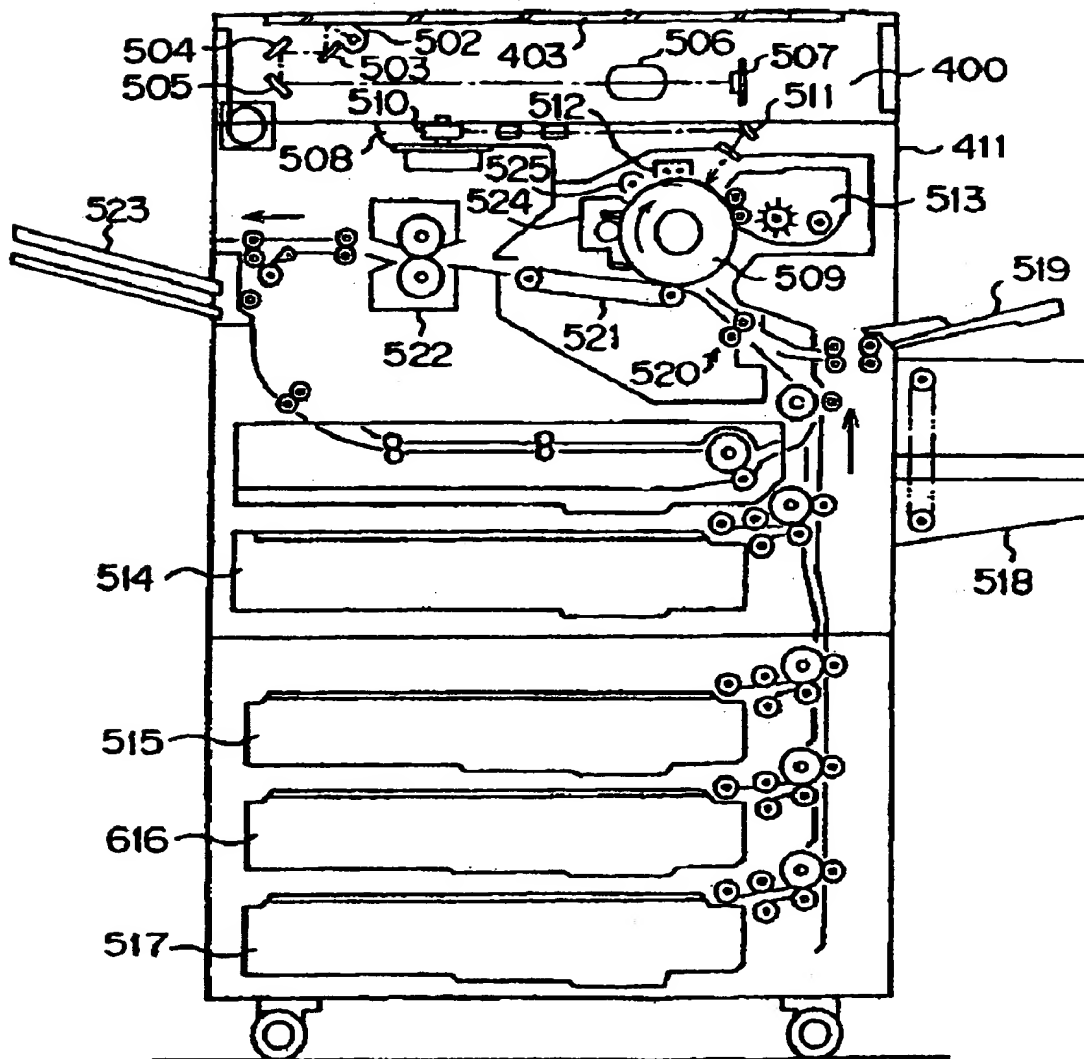
2	-1
1	0

(b) 文字／写真モード

0
---

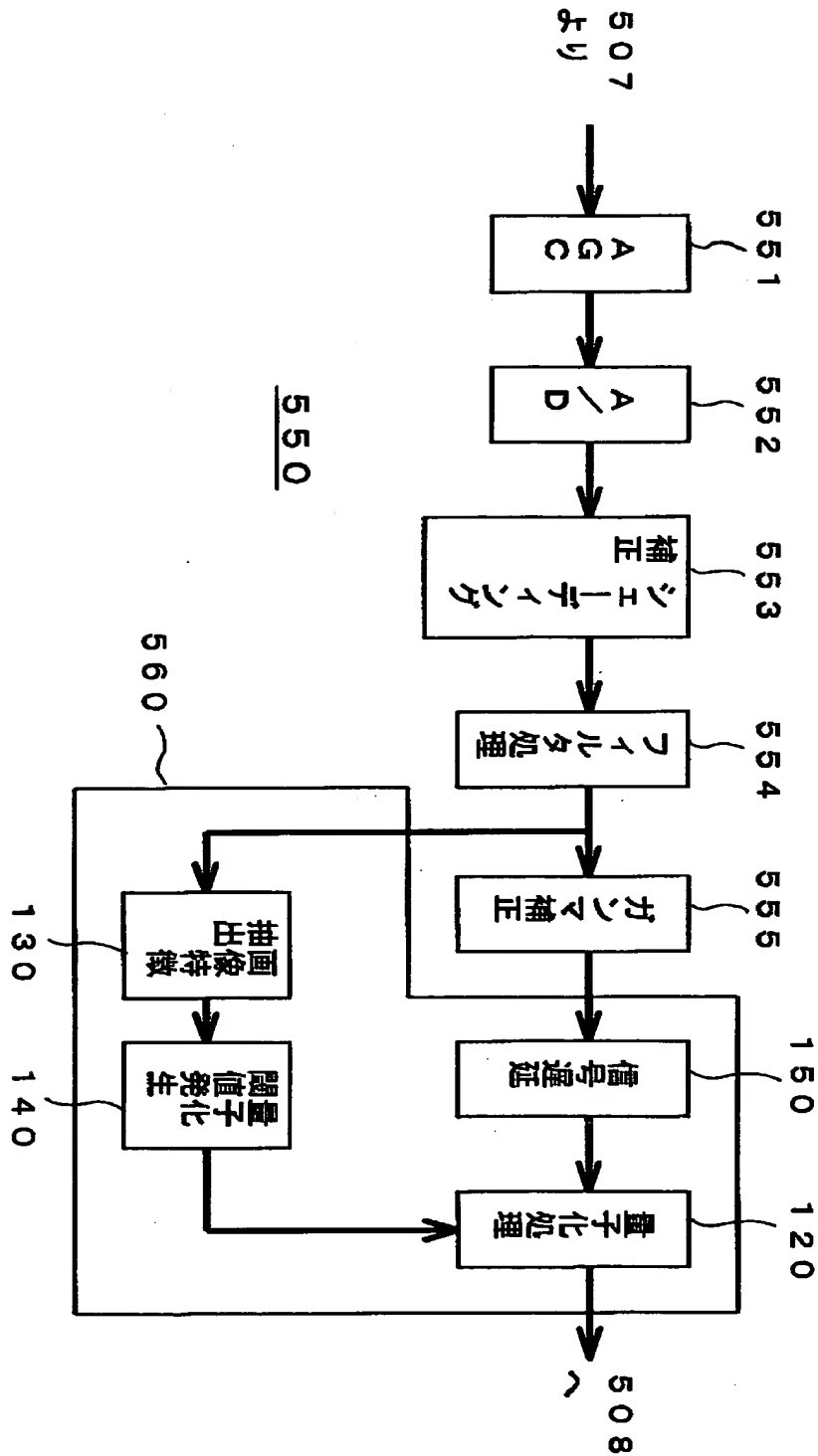
(c) 文字モード

【図11】





【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誤差拡散法の弱点を補い、高画質の画像の形成を可能にする。

【解決手段】 画像特徴抽出部 1 3 0 より領域拡張したエッジレベルが出力され、このエッジレベルに応じた振動幅で振動する量子化閾値が量子化閾値発生部 1 4 0 で生成される。量子化処理部 1 2 0 で、この量子化閾値を用い誤差拡散法により画像データを量子化する。量子化閾値発生部 1 4 0 のディザ閾値発生部 1 4 1 において適切なディザ閾値マトリクスを用いることにより、特に画像平坦部において安定性が良好で滑らかな画像形成が可能になる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー